In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful













Les Enterobactéries

Pr. Amhis w.

Introduction:Généralités

- Les Entérobactéries:

  -Famille de bactéries comportant

  -> nombreux Genres -> nombreuses espèces

  -Bacilles à Gram négatif (BGN)

  -Mobiles : Flagelles péritriches

  -cultivent sur des milieux usuels

  - aéro-anaérobies

  -possèdent une nitrate réductase (NR)

  -oxydase négative

I/Introduction:Généralités

- Les entérobactéries colonisent:

> pour la plupart le colon (homme – animaux)

> parfois transitoirement le revêtement cutanéo-muqueux

> contamination de l’eau (système de traitement défaillant)

I/Introduction:Généralités

Les genres pathogènes pour l'homme :

- Escherichia coli, Les Salmonelles, les Shigella, et les Yersinia.

Les pathogènes opportunistes:

- Tribu des Proteae: Proteus, Morganella, Providencia.
- Le groupe KES: Klebsiella, Enterobacter, Serratia.
- Citrobacter.

Ces bactéries sont souvent à l'origine d'infections nosocomiales.

Elles se caractérisent par leur multirésistance et leur production de bêtalactamases.

I/Introduction:Généralités

- **Caractères bactériologiques:**
- **Morphologiques:**
- BGN,
- mobiles en général, certaines immobiles (Klebsiella, Shigella,Yersinia pestis).
- Capsule : Klebsiella
- Pilis : la plupart des espèces pathogènes (facteurs d'adhésivité)

I/Introduction:Généralités

- **Caractères culturaux:**
- Croissance facile sur milieux ordinaires
- Aéro-anaérobies facultatifs
- Température de croissance 35° C (20-40)
- Temps de division: 20-40mn
- Sur gélose: colonies lisses et régulières
- Bactéries capsulées (Klebsiella) colonies mucoides,
- Larges et luisantes.

I/Introduction:Généralités

- **Caractères biochimiques:**

➢ Leur étude:

→ leur identification

→ leur individualisation en genre et en espèces

- **Paroi des entérobactéries:**

➢ Structure en 3 couches:

→ membrane externe:

+ protège contre les sels biliaires et les sucs digestifs

+ constituée d'une double couche lipidique + LPS

→ Peptidoglycane

→ Membrane cytoplasmique

I/Introduction: Généralités

- Les Entérobactéries comme tous les BGN portent sur leur paroi

  - Lipopolysaccharides:

    > Antigènes O sur la partie polysaccharidique

    > Antigènes H sur les Flagelles

    > Antigènes K sur la capsule (bactéries capsulées).

Ces antigènes servent à définir des sérovars (sérotypes) à l'intérieur d'une espèce. Elle est effectuée en pratique courante pour les : Salmonelles, Shigelles, et E.coli

I/Introduction: Généralités

- Sensibilité aux Antibiotiques: varie en fonction
  - → l'espèce(résistance naturelle)
  - → la souche (résistance acquise)

la prescription de l'antibiotique doit tenir compte de l'antibiogramme

II/Escherichia coli

- Genre : Escherichia, Espèce : coli

Habitat:

> espèce dominante de la flore aérobie du tube digestif.

- Commensale
- Peut devenir pathogène si les défenses de l'hôte se trouvent affaiblies ou si elle acquière des facteurs de virulence

II/Escherichia coli

- Pouvoir pathogène:

➢ a/ pathologies:

1- infection urinaire: +++

- cystite ou pyélonéphrite
- infection ascendante
- femme> homme
- femme enceinte -> risque : pyélonéphrite
- homme: IU est du à 1 obstacle sur les Voies Urinaires → C°: prostatite
- -IU nosocomiales +++

II/Escherichia coli

- 2-Infections intestinales:

> gastro-entérites d'aspects cliniques variables:

-diarrhée d'allure banal

-diarrhée sanglante

- diarrhée cholériforme.

- nrs: graves car svt associées de déshydratation
- Certains cas : diarrhée suivi d'un syndrome hémolytique et urémique
- Diarrhée des voyageurs « turista »

II/Escherichia coli

- 3-Infections néonatales:

  Méningites ou septicémies

- 4-Autres infections:

  > point de départ digestif ou urinaire

  > suppurations localisées ou septicémies

  > communautaires ou nosocomiales.

II/Escherichia coli

Les souches pathogènes:

- Souches entérotoxinogènes (ETEC)
- Souches entéroinvasives (EIEC)
- Souches entérohémorragiques (EHEC) sérotype O157
- Souches entéropathogènes (EPEC): gastroentérites infantiles.

III/Salmonella

- A/Généralités:

constituent un ensemble de bactéries qui se caractérisent par:

> Antigène somatique O (60)

> Antigène flagellaire H (peut exister chez la même bactérie sous 2 formes : phénomène de phase)

> Antigène capsulaire K ou Antigène Vi

III/Salmonella

- Jusqu'à ces dernières années: classification se faisait en F° des ag O, H, et parfois K. Leur combinaison définissait le sérovar ex: > S.*typhi*, S.*entéritidis*…

- Les études moléculaires (génotypage) ont montré que toutes ces espèces appartenaient à une seule: *Salmonella entérica* composée elle-même de sous espèces.

- Le nom de l'espèce est suivi du nom du sérovar (qui commence par une majuscule et qui n'est plus en italique) ex: S.entérica sérovar Typhi.

- Les 2 modes d'écriture sont utilisés.

- La classification ne présente qu'un intérêt taxonomique, car l'habitat et le pouvoir pathogène des Salmonelles varie selon les sérovars.

III/Salmonella

- B/ Habitat:

> hôte de l'intestin

> existe des porteurs sains

>certains sérovars sont strictement humains

> la majorité infectent aussi bien l'homme que les animaux.

- C/ Transmission

> la contamination humaine se fait par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés le plus souvent d'origine animale (coquillage, viande hachée, œufs).

> la contamination manuportée peut être due à des sujets porteurs sains manipulant des aliments.

III/Salmonella

- D/ Pouvoir pathogène:

> a/ Pathologies:

Salmonelloses de formes :

→ septicémiques: Fièvre thyphoide et parathyphoide

→ toxi-infection alimentaire.

III/Salmonella

- E/Diagnostic

→direct:

- Prélèvements: hémoculture+++ coprocultures, aliments , et eaux de boissons (toxi-infections alimentaires
- Isolement, identification, et sérotypage:

→Indirect: recherche quantitative des Anticorps: sérodiagnostic de Widal et Félix.

III/Salmonella

- Sérologie : fièvre typhoïde uniquement

> recherche: ATC anti O, et anti H, des sérovars typhi et paratyphi A,B,et C

> L'augmentation des ATC se fait entre le 8ème et le 12ème jour

> Il ya augmentation des ATC anti O et anti H

> interprétation: difficile car réactions croisées avec d'autres bactéries.

III/Salmonella

- Bases du traitement
- 1- Curatif:

-Les Salmonelles type sauvage → sensibles à tous les ATB actifs sur les Gram (-)

-Des résistances acquises st possibles → antibiogramme++++

-Les Salmonelles sont intracellulaires → ATB à action intracellulaire tels que le chlorampénicol (ALGERIE) et le cotrimoxazole, les fluoroquinolones et les C3G utilisés dans les pays développés mais risque de rechutes à l'arrêt du traitement.

- Le traitement des infections intestinales est discuté.

→ risque : portage chez le patient.

III/Salmonella

- 2- Préventif:

  > contrôle bactériologique de l'eau, des aliments, et personnel des cuisines (portage)

  > fièvre typhoïde et les intoxications alimentaires sont à déclaration obligatoire + enquête épidémiologique.

- Hygiène à l'hôpital (éviter la transmission)
- Vaccin : ag Vi qui protège contre les serovars typhi et paratyphi. Efficacité 60%. Des souches vivantes atténuées , administration par voie per os sont en cours d'étude.

IV/ Shigelles

- A/ Généralités:

  Le genre : 4 espèces:

  -S. dysenteriae, S.flexneri, S.sonnei, S.boydii.

  - Caractéristique de ce genre: immobilité.
  - Contamination digestive
  - Dose infectante faible
  - transmission manuportée ou hydrique.

- B/ Habitat:

  - spécifiques de l'homme, peuvent s'implanter dans l'intestin

IV/Shigella

- D/ Pouvoir pathogène:

1- dysenterie bacillaire:

> S.dysenteriae, serotype1

> infection sévère

> Incubation de 1 à 2 jours

> douleurs abdominales + fièvre+ émission de selles afécales (glaire muco-sanglante)

> C° : perforations intestinales.

> épidémies avec décès de patients fragiles : décrites

2- Syndrome diarrhéique:

> surtout chez l'enfant

> diarrhée parfois sanglante -> C° / Syndrome urémique et hémolytique .

> diarrhée des voyageurs.

IV/Shigella

- E/ Diagnostic bactériologique:

  > isolement de la bactérie dans les selles

  > un sérotypage permet l'identification antigénique de la Shigelle.

- F/ Bases du traitement:

  > les shigelles sont naturellement sensibles aux antibiotiques mais des résistances acquises ne sont pas rares-> antibiogramme++

  > ATB de 1ère intention: Cotrimoxazole, fluoroquinolone, ou penicilline A.

V/Yersinia

- A/ Généralités:
- Ce genre :

3 espèces: > Y. pestis,

Y.entérolitica

Y. pseudotuberculosis.

> caractéristique: croissance lente et tropisme pour les tissus lymphoides.

> leurs hôtes : animaux -> rongeurs+++

IV/Yersinia

- B-Yersinia pestis:

> Agent de la peste

> Bacille court, immobile dt la température optimum est de 28 °C

> Transmise du rat à l'homme par la puce du rat.

> se traduit par un bubon (peste bubonique)

> Transmission aérienne-> épidémie

> XVII ème siècle : vaste épidémie en Europe.

> Algérie : 2003 région d'Oran.

IV/Yersinia

- 1- Habitat:

  > hôte naturel: rat

  > transmission entre les animaux -> puce du rat.

  > Des foyers endémiques -> tous les continents sauf Australie.

IV/Yersinia

- **2- Pouvoir pathogène:**

a- Peste bubonique:

> après la piqure infectante qui passe souvent inaperçu

> période d'incubation de qq jours

> apparition d'une adénopathie inflammatoire dans le territoire de la piqure

> des localisations secondaires (pulmonaires)+

> La mortalité -> importante.

b-Peste pulmonaire

> transmission aérienne à partir d'un sujet (infection pulmonaire à Yersinia pestis)

> Pronostic : sombre

> décès : 100%

IV/Yersinia

- **3-Diagnostic bactériologique:**

  > isolement à partir des prélèvements de pus bubonique (ponction), d'hémoculture ou de crachats.

  > précautions lors de la manipulation des prélèvements +++

- **4-Traitement**

  a/ curatif: trt d'urgence. ATB: Streptomycine, ou un autre aminoside ou tétracycline.

  Les Bêtalactamines sont déconseillées.

  b/ préventif

  > maladie à déclaration obligatoire

  > isolement obligatoire

  > vaccin : professions à risque

  > dératisation +++ dans les pays endémiques.

IV/Yersinia

- **C- Yersinia enterolytica**
- **1- Généralités:**

> agent de la yersiniose, maladie humaine

> résulte de l'ingestion d'aliments contaminés (d'origine animale)

> épidémiologie: sporadiques, épidémies décrites.

2- Habitat:

Intestin de nombreuses espèces animales (porc) fréquente en Europe. Rare en Algérie

IV/Yersinia

- **3- Pouvoir pathogène:**

a- Infection digestive:

>diarrhée fébrile -> 1 à 2 semaines en l'absence de trt.

> enfant+++

> aussi aspect pseudo- appendiculaire

> arthrites réactionnelles et érythème noueux : possible après l'épisode infectieux.

b-Septicémie:

> rares

> immunodéprimés, patients ayant une surcharge en fer.

> exceptionnellement : sang contaminé -> infection (Yersinia peut se développer à basse T°)

IV/Yersinia

- **4- Diagnostic bactériologique:**

a/ direct:

> isolement de la bactérie dans les selles ou par hémoculture

> croissance sur milieux usuels mais plus lente que les autres entérobactéries.

> enrichissement : à +4°C

b/ Indirect: sérologie

> méthodes d'agglutination peu fiables. (R° croisées avec d'autres bactéries)

> techniques ELISA en cours d'évaluation.

IV/Yersinia

5-Traitement

> Y. enterolytica -> bêtalactamases (R aux pénicillines et C1G)

> les C3G et les Fluoroquinolones sont généralement actives.

D/ Yersinia pseudotuberculosis

> très proche de Y. enterolytica

> rôle important en pathologie vétérinaire

> Homme : adénite mésentérique (peut simuler une appendicite), plus rarement une septicémie.

Pseudomonas aeruginosa

- **1-Introduction**

> Le *Pseudomonas* est le genre type de la famille des Pseudomonadaceae.

> Il contient un grand nombre d'espèces vivant à l'état saprophyte dans l'eau et le sol.

> L'espèce type est *aeruginosa* ou bacille pyocyanique responsable du plus grand nombre d'infections.

> C'est un BGN, mobile (cils polaires), aérobie strict, cultivant facilement sur les milieux usuels.

>Il se caractérise par la pigmentation bleu-vert de ses colonies.

Pseudomonas aeruginosa

- **2- Habitat:**

> Bactéries retrouvées dans la nature, eau douce, sol.

> il existe des souches marines

> à cause de la richesse de leurs voies métaboliques, elles sont capables de résister à de nombreux ATB, ATS, ce qui favorise leur sélection en milieu hospitalier.

> Elles peuvent aussi grâce à leur caractère psychotrope, détériorer des denrées alimentaires, des médicaments ou des réactifs biologiques conservés au froid

Pseudomonas aeruginosa

- **3- Transmission:**

> Peut se faire à partir de sources environnementales:

-> directement

-> intermédiaire de matériels lavés ou rincés à l'eau du réseau.

> Peut être interhumaine à partir d'un sujet colonisé.

> La pression de sélection des ATB en milieu hospitalier augmente le risque de colonisation

Pseudomonas aeruginosa

- **4- Pouvoir pathogène:**

> Pathogène opportuniste par excellence, il détermine la maladie chez les immunodéprimés.

> Les infections touchent les sites suivants:

- Cutanés
- Surinfections de plaies
- Otite externe maligne du diabétique
- Infections oculaires
- Septicémies
- Infections du tractus digestif

> Les infection sont graves chez les ID, traumatisés.

Pseudomonas aeruginosa

- **6-Diagnostic bactériologique:**

  > Isolement de la bactérie au site de l'infection.

  > le contexte clinique aidera à distinguer l'infection de la colonisation.

- **7- Bases du traitement**

  > Résistances naturelles à de nombreuses bêtalactamines.

  >Les souches sauvages sont sensibles aux carbenicillines, Pipéracilline, et C3G, Fluoroquinolones.

  > Les infections à *P.aeruginosa*, sont généralement d'origine nosocomiales , la résistance est fréquente d'où l'intérêt de la réalisation d'un antibiogramme.

  la recherche de la source de contamination est nécessaire

Les Vibrio

- Introduction

>Les vibrio sont des bactéries incurvées, très mobiles (ciliature polaire), aéro-anaérobies facultatif.

>La principale espèce pathogène est Vibrio cholerae.

Les Vibrio

- **I/ Vibrio cholerae:**

> la bactérie cultive facilement sur les milieux usuels.

> Possède un antigène somatique O (sérotypes++)

> Souches pathogènes-> sérotypes O1

> à l'intérieur de O1 existent 2 variants:

- biotype classique
- biotype El torr

> la dernière pandémie est due à un nouveau sérotype O139

Les Vibrio

- **1- Habitat:**

la bactérie se multiplie dans:

-> l'intestin de l'homme (malade ou porteur), -> les eaux contaminées par les matières fécales.

- **2- Transmission:**

-> la contamination se fait par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés ou de l'eau de mer (coquillage) .

-> la contamination manuportée est fréquente dans les pays à faible niveau d'hygiène.

->2 pandémies sévissent actuellement:

- la 7éme due au biotype El torr (sud du continent asiatique, l'Afrique de l'Ouest, et l'Amérique du sud)

- la 8éme due au sérotype O139 (Indes, et certains pays voisins).

Les Vibrio

- **3-Pouvoir pathogène**:

> incubation de 1 à 5 jours,

> selles liquides d'aspect eau de riz.

>Pertes liquidiennes -> 10 à 20 l / 24h

> si pas de trt -> deshydratation: décès

>Les formes les plus fréquentes : formes mineures de la maladie (aspect de diarrhée aqueuse banale).

Les Vibrio

- **5- Diagnostic bactériologique:**

> Isolement : selles (milieux d'enrichissement et sélectifs.)

- L'identification et l'antibiogramme sont nécessaires.

- **6-Bases du traitement:**

> **curatif:**

- réhydratation par voie parentérale ou per os (quand c'est possible).
- ATB à utiliser: Tétracyclines, Cotrimoxazole, Fluoroquinolone.
- le but de l'antibiothérapie: écourter la maladie et de diminuer le risque de transmission.

> **Préventif:**

- le Choléra est une maladie à déclaration obligatoire.
- La prévention repose sur des mesures d'hygiène.
- Le vaccin administré par voie parentérale est peu efficace.
- Des vaccins (tués ou atténués) administrés par voie per os sont à l'étude

Les Vibrio

- **II/Autres Vibrio**

-***Vibrio cholerae*** **autres que les sérotypes O1 et O139:**

-> sont parfois responsables de syndromes diarrhéiques moins sévères que ceux dus aux sérotypes O1 et O139.

- ***Vibrio Halophiles :***

-> Bactéries du milieu marin.

-> cultivent sur des milieux contenant des concentration assez élevées de Nacl.

-> peuvent être responsable de diarrhées (ingestion de fruits de mer) ou de surinfections de plaies (contaminées par l'eau de mer.

-> V. Parahaemolyticus, V. vulnificus, V. algynolyticus sont les plus souvent en causes.

